

5^{ème} Etude de la petite faune aquatique

La respiration en milieu aquatique

Influence de l'Homme : pollution de l'eau

Comportements éco-citoyens



Durée : 2 heures


Lieu : en classe

Mots-clés :



Faune et flore aquatiques, insectes, crustacés, vers, mollusques, répartition des êtres vivants, respiration, dioxygène dissous, organe respiratoire, branchies, trachées, conditions de vie dans un milieu, pollution, gestes éco-citoyens, développement durable.

Objectifs pédagogiques :

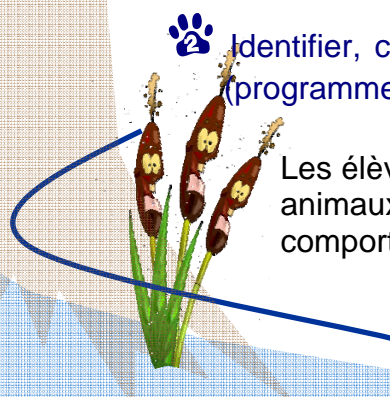
 Observer, dessiner et repositionner un animal aquatique dans la classification animale (programme de sciences de la vie et de la terre- rappel 6^e).

Les élèves sont amenés à observer un animal aquatique vivant dans son élément vital. Après observation, l'élève doit représenter l'animal par un dessin scientifique légendé. Dans un second temps, les élèves doivent individuellement identifier leur animal à partir d'une clé de détermination simplifiée. La classification animale est ainsi une nouvelle fois abordée. Les élèves doivent reconnaître aisément les différentes unités taxonomiques suivantes : insectes (adultes et larves), crustacés, vers et mollusques.

Les petits animaux aquatiques sont prélevés à deux endroits de la rivière bien distincts (un tronçon amont de bonne qualité physico-chimique et un autre aval dégradé). Le garde-rivière compose 2 groupes au sein de la classe et propose l'étude (observation, représentation et identification) des 2 cortèges faunistiques par les 2 groupes. A l'issue du travail, les élèves dressent la liste des 2 cortèges faunistiques.

 Identifier, comparer les organes respiratoires de quelques animaux aquatiques (programme de sciences de la vie et de la terre).

Les élèves observent les différents organes respiratoires de quelques animaux aquatiques (branchies, trachées) et les associent aux comportements respiratoires de chacun d'eux.



Classeur pédagogique




Les élèves perçoivent la diversité des formes d'organes respiratoires et des comportements respiratoires dans le milieu aquatique. L'observation des organes respiratoires doit permettre la mise en évidence de l'étendue de la surface d'échanges.

 Cerner l'importance du dioxygène dans la répartition des êtres vivants d'un milieu : pollution et respiration (programme de sciences de la vie et de la terre).

A partir des 2 listes faunistiques et des teneurs en dioxygène dissous au niveau des 2 stations, les élèves sont amenés à comprendre l'influence du dioxygène sur la répartition des êtres vivants au fil du cours d'eau. La disparition de certaines espèces est associée à une perturbation de l'oxygénation du milieu. La mise en relation de la teneur en dioxygène et des paramètres indiquant l'état de pollution de l'eau (ammonium, nitrates, phosphates,...) permet de cerner l'influence de l'homme sur la répartition des êtres vivants du cours d'eau.

Les élèves doivent identifier les différentes sources de pollutions (impact des activités humaines) influant sur la diversité et l'équilibre d'un milieu naturel.

 Sensibiliser à l'adoption d'un comportement et de gestes éco-citoyens vis-à-vis de la ressource en eau et des milieux aquatiques (spécificité apportée par le garde-rivière).

Les élèves ont pu entrevoir l'impact des activités humaines sur la qualité de l'eau. Le garde-rivière anime une discussion sur les possibilités individuelles d'actions en vue de préserver la ressource en eau potable et plus largement les milieux naturels aquatiques.

Matériel nécessaire :

• Préparation de l'animation

- Filet surber
- 3 bidons de prélèvement d'eau
- Bacs en plastique
- Pincès fines
- Bottes
- Gants

• Animation (matériel du CO.BA.H.M.A.)

- Documents pédagogiques imprimés
- Transparent pédagogique **Résultats analyses d'eau** (3)
- Petits animaux aquatiques vivants
- Boîtes de pétri
- Loupes à main
- Boîtes-loupe
- Pincès fines
- Bac plastique de tri



Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.

Filet surber, gants, bidons...
Loupe binoculaire avec caméra intégrée

• **Matériels établissements scolaires**

Loupe à main d'observation
Rétroprojecteur
Réfrigérateur
Téléviseur + caméra

Déroulement détaillé de l'animation :

 Observer, dessiner et repositionner un animal aquatique dans la classification animale.

Étape 1 : Etude de la petite faune aquatique d'un cours d'eau.

Au préalable de l'intervention, l'animateur doit prélever des petits animaux aquatiques (insectes, crustacés, vers et mollusques) sur 2 stations bien différentes d'un cours d'eau. Le choix des 2 stations est primordial pour la réussite de cette animation. Il convient de respecter au maximum les consignes suivantes :

- Les deux prélèvements doivent être réalisés sur le même cours d'eau (possibilité de comparer les êtres vivants à l'amont et à l'aval du cours d'eau). Le premier prélèvement (station amont) est réalisé à proximité de la source du cours d'eau (dans l'idéal indemne de pollution anthropique) ; le second prélèvement (station aval) est choisi sur une station présentant une morphologie bien différente de la station amont (l'aval immédiat d'une station d'épuration constitue bien souvent un point de prélèvement idéal).
- Les deux prélèvements doivent présenter le maximum d'espèces différentes.
- Les 2 stations seront précisément localisées sur une carte IGN 1/25000^{ème}.
- Le garde-rivière doit rechercher des résultats de mesures physico-chimiques des 2 stations (oxygène dissous, ammonium, nitrates, phosphates).

L'animateur présente rapidement le matériel utilisé pour le prélèvement des petits êtres vivants : filet surber, bacs plastiques, bidons... Une carte de localisation des 2 stations est distribuée à chaque élève. Le garde-rivière montre la localisation des 2 stations : nom du cours d'eau, position des stations (amont-aval)...

La classe est divisée en 2 groupes. L'animateur propose aux élèves d'étudier les êtres vivants récoltés sur les 2 stations (un groupe traite du prélèvement amont et l'autre du prélèvement aval).

Le garde-rivière présente ensuite le travail à réaliser : dans chaque groupe, chaque élève est amené à observer un animal aquatique, réaliser un dessin scientifique de celui-ci puis en dernier lieu identifier l'animal à l'aide d'une clé de détermination simplifiée. Le garde-rivière précise que les animaux seront remis dans leur milieu naturel après l'animation.

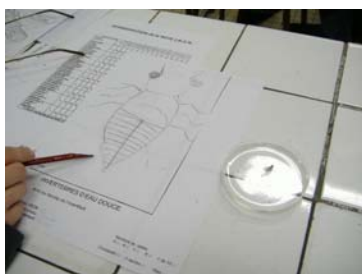


Observation d'un animal aquatique :

Un petit animal aquatique vivant (disposé avec un peu d'eau dans une boîte de pétri) est distribué à chaque élève de la classe (attention de ne pas mélanger les animaux des deux stations durant la distribution !). A l'aide d'une loupe à main ou d'une boîte-loupe, l'élève observe durant quelques minutes l'animal dans son élément vital. L'attention de l'élève doit être attirée sur la morphologie de l'animal (identification des différentes parties du corps : tête, yeux, antennes, pattes, corps...), son (ou ses) mode(s) de déplacement, ses comportements dans le milieu aqueux, sa taille...

Réalisation d'un dessin scientifique d'un animal aquatique :

Après la phase d'observation, chaque élève doit dessiner l'animal qu'il vient d'observer. Le dessin scientifique est réalisé sur une feuille préparée. L'animateur doit bien expliquer l'intérêt du dessin ; s'agissant d'un dessin scientifique, il convient de préciser aux élèves la nécessité de reproduire la réalité (« Ce qu'ils voient et seulement ce qu'ils voient... »), de respecter les proportions, de représenter le maximum de détails et d'agrandir au moins 10 fois l'animal par rapport à sa taille réelle.



Identification d'un animal aquatique à l'aide d'une clé scientifique simplifiée :

A l'issue de la phase d'observation et de représentation (dessin scientifique), les élèves sont amenés à identifier les animaux aquatiques à l'aide d'une clé d'identification simplifiée.

L'animateur distribue à chaque élève cette clé. Après avoir expliqué son principe et son fonctionnement, chaque élève exploite la clé jusqu'à l'identification de l'animal observé.

A l'issue de l'identification, l'animateur vérifie rapidement le résultat de la démarche de chaque élève et la réoriente (voire valide étape par étape) jusqu'à ce que l'élève ait déterminé l'espèce considérée.

Chaque élève reporte ensuite le nom vernaculaire de l'animal sur la feuille du dessin scientifique ainsi que le nom de la station, le nom du cours d'eau, la date de prélèvement, le nombre de pattes et le groupe taxonomique.

Mise en commun des résultats :

Une fois l'identification des êtres vivants réalisée, l'animateur dresse au tableau la liste des différentes espèces recensées sur les 2 stations prélevées. Les élèves comparent les 2 listes faunistiques et repèrent ainsi les différences.



Nous avons appris que...



Synthèse pédagogique :

- De nombreux petits animaux aquatiques peuplent les cours d'eau : vers, mollusques, larves d'insectes et insectes adultes, crustacés...
- La majorité des êtres vivants ont besoin de dioxygène pour vivre : certains utilisent le dioxygène dissous dans l'eau en l'« absorbant » grâce à leurs branchies ; d'autres rejoignent la surface de l'eau pour prélever le dioxygène de l'air.

 Identifier, comparer les organes respiratoires de quelques animaux aquatiques.

Étape 2 : Mise en évidence des organes et des comportements respiratoires de quelques êtres vivants aquatiques.

Le garde-rivière rappelle que presque tous les êtres vivants respirent du dioxygène.

Au niveau de l'organisme, la respiration correspond à l'ensemble des échanges gazeux entre l'organisme et son milieu, c'est-à-dire l'absorption du dioxygène (O_2) contenu dans l'air atmosphérique ou dissous dans l'eau et le rejet de dioxyde de carbone (CO_2).

A l'aide d'une loupe binoculaire à caméra intégrée branchée sur téléviseur, le garde-rivière montre aux élèves les organes respiratoires de quelques êtres vivants aquatiques en fonction de leurs comportements respiratoires :

Respiration aquatique par les branchies (dioxygène dissous dans l'eau) :

- les différentes formes de cerques abdominales de la larve d'éphémère (3 cerques fins), de la larve de demoiselles (3 cerques comme des « plumes »), de la larve de perle (2 cerques fins), de la larve d'hydropsyche (2 cerques court terminés en « pinceau »)... munies d'une « pilosité » importante. Le garde-rivière interroge les élèves sur l'utilité de la pilosité des cerques abdominales. Ceci permet d'aborder l'importance de la surface d'échanges des organes respiratoires pour favoriser l'absorption de dioxygène dans l'eau.
- les branchies abdominales en lamelles très vascularisées de la larve d'éphémère.
- les branchies abdominales très développées de la larve d'hydropsyche...

Le garde-rivière peut préciser que les branchies sont soit « protégées » (poissons) soit externes (larve d'éphémère, larve de salamandre...).



Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.

Respiration aérienne par les trachées (dioxygène de l'air) :

- la trachée des larves de tipule..., permet une absorption de l'oxygène de l'air à la surface de l'eau. Ce mode de respiration fonctionne comme une sorte de poumon qui s'ouvre à l'extérieur par un orifice (le stigmate). La trachée se ramifie en trachéoles (fines trachées) directement reliées aux cellules pour leur alimentation en dioxygène. Le mouvement du déplacement de l'animal permet de faire entrer l'air riche en dioxygène et d'évacuer l'air riche en dioxyde de carbone.
- la trachée de la nêpe alimentée grâce à un « siphon respiratoire » tel un tuba.
- la trachée du dytique qui a la particularité de constituer une réserve d'air sous ses élytres (ailes « coriaces ») à l'occasion de chaque remontée à la surface.

Le garde-rivière précise que bien souvent, le mouvement de l'animal ou de l'eau suffit à assurer le renouvellement du dioxygène en périphérie des organes respiratoires. Les élèves entrevoient la diversité des appareils et des comportements respiratoires, diversité qui permet aux animaux d'occuper différents milieux.

Le garde-rivière résume que la respiration s'effectue par :

- des poumons et des trachées, pour les animaux aériens et pour des animaux aquatiques venant respirer à la surface,
- des branchies pour la majorité des animaux aquatiques.

Synthèse pédagogique :

- *Les comportements respiratoires des animaux dépendent de leur « système » de respiration (types d'organes respiratoires).*

Nous avons appris que...



🐾 Cerner l'importance du dioxygène dans la répartition des êtres vivants d'un milieu : pollution et respiration.

Étape 3 : Mise en évidence de l'influence du dioxygène et de la pollution sur la répartition des êtres vivants (petits animaux aquatiques) au fil d'un cours d'eau.

Le garde-rivière fournit aux élèves les résultats de 4 campagnes de mesures de teneur en dioxygène dissous des deux stations étudiées.

Les conditions d'oxygénation étant moins favorables sur la partie aval (teneur en O₂ nettement inférieure), les élèves sont amenés à échafauder des hypothèses sur les « exigences respiratoires » des espèces recensées dans les 2 listes faunistiques des stations amont et aval.



*Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.*

Les élèves doivent repérer l'absence de certaines espèces sur la station aval (présentes sur la partie amont du cours d'eau) et rapprocher cette disparition à la raréfaction du dioxygène. Les espèces présentes en aval, peuvent être considérées comme des espèces résistantes à des conditions pauvres en dioxygène. Ceci peut être rapproché du comportement respiratoire de certaines espèces : respiration du dioxygène de l'air par les trachées.

Dans un deuxième temps, le garde-rivière apporte les teneurs en nitrates, phosphates et ammonium de l'eau attestant de l'état de sa qualité physico-chimique au niveau des 2 stations étudiées (informations données en complément des teneurs en dioxygène). Les résultats de la station aval permettent aux élèves de cerner que la teneur en dioxygène de l'eau est étroitement liée au niveau de dégradation de la qualité de l'eau. Ils remarquent ainsi que plus les teneurs en nitrates, phosphates et ammonium sont hautes, moins les conditions d'oxygénation sont bonnes.

Afin de faciliter le travail d'interprétation, les résultats physico-chimiques sont présentés avec des codes couleurs permettant une lecture visuelle rapide et « choc » (du bleu pour la très bonne qualité au rouge pour la très mauvaise qualité).

Exemple :

Résultats des analyses physico-chimiques du ru du Lieutel

Très bonne qualité
Bonne qualité
Passable
Mauvaise
Très mauvaise



	Station L1			
	mars	mai	août	octobre
Dioxygène dissous	13,3	12,3	10,4	10,2
Ammonium	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Nitrates	9	8	25	8,5
Phosphates	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2

	Station L2			
	mars	mai	août	octobre
Dioxygène dissous	6,5	5	4,5	4
Ammonium	2,5	2,5	5,9	9,1
Nitrates	30	32	36	34
Phosphates	0,5	1	2	2

Données 2003 (exprimées en mg par litre d'eau)



Classeur pédagogique
CO.BAH.M.A.

Étape 4 : Mise en évidence de l'influence de l'Homme sur la qualité physico-chimique de l'eau.

Les élèves sont amenés à s'interroger sur l'influence de l'Homme sur les cours d'eau par rapport à l'aménagement du territoire, ses besoins alimentaires ou industriels. Le garde-rivière propose de travailler à partir de la carte de localisation des stations (I.G.N. au 1/25 000) afin d'interpréter les origines potentielles de la dégradation des eaux de l'amont à l'aval.

L'animateur oriente le travail sur la carte dont la lecture permet de localiser les sources potentielles de la dégradation des eaux entre les 2 stations étudiées :

- zones agricoles cultivées (grandes cultures) :
 - pollution par les produits phytosanitaires,
 - pollution par les engrais de cultures.
- infrastructures routières et ferroviaires :
 - pollution par les hydrocarbures (huiles, carburants...),
 - pollution par les produits phytosanitaires (entretien voies ferrées).
- Agglomérations :
 - industries, artisans : pollutions diverses en fonction de l'activité (rejets),
 - stations d'épuration : pollution par les eaux rejetées (dysfonctionnements lors des orages, produits phytosanitaires, sous-dimensionnement, vétusté du dispositif...).

En conclusion, le garde-rivière précise que les activités humaines influent sur les conditions d'oxygénation des cours d'eau donc conditionnent la présence de telle ou telle espèce animale.

Les élèves perçoivent ainsi l'influence de l'Homme sur la répartition des êtres vivants au fil du cours d'eau.


Nous avons appris que...

Synthèse pédagogique :

- *Le dioxygène dissous (dans l'eau) conditionne la répartition des différents êtres vivants du cours d'eau. Certaines espèces, exigeantes en dioxygène ne peuvent survivre lorsque la teneur en O_2 est trop faible.*
- *Par ailleurs, une faible teneur en O_2 dans un cours d'eau est souvent signe de pollution importante.*



*Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.*

 Sensibiliser à l'adoption d'un comportement et de gestes éco-citoyens vis-à-vis de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Étape 5 : Discussion – réflexion collective.

Les élèves ont pu entrevoir l'impact des activités humaines sur la qualité de l'eau. Le garde-rivière anime une discussion sur les possibilités individuelles d'actions pour préserver la ressource en eau potable.

L'animateur questionne d'abord les élèves sur :

- la quantité d'eau potable moyenne consommée (usages domestiques) quotidiennement par un français (150 litres),
- les différents usages domestiques de l'eau (eaux vannes, lavage du linge, boisson et cuisson...),
- la destination des eaux usées sortant de nos habitations (en général : la station d'épuration).

L'animateur expose ensuite les limites des stations d'épuration :

- déversement direct d'eaux usées lors des épisodes pluvieux intenses,
- dysfonctionnements ponctuels (réglages techniques),
- performances épuratoires des stations limitées (traitement des matières phosphorées, déchets pharmaceutiques, départ de boues organiques...).

L'animation se termine par une réflexion collective sur les attitudes responsables et les installations économes vis-à-vis de l'eau (la notion de développement durable peut être utilisée) :

- ne pas laisser couler l'eau d'un robinet inutilement,
- se doucher (rapidement !) plutôt que prendre un bain...
- réparer rapidement les fuites,
- privilégier les produits biologiques,
- installer un système de récupération des eaux pluviales pour certains usages (arrosage des plantes, lavage de la voiture, chasses d'eau...).

De manière générale, pour maîtriser de façon durable sa consommation en eau, il est nécessaire d'adopter des automatismes économes.

L'animateur conclut sur l'importance de l'implication de chaque citoyen pour préserver au mieux, l'eau de nos futurs enfants, petits enfants...

Synthèse pédagogique :

- *Les Hommes polluent l'eau et la nature. Chacun d'entre nous doit faire attention car nous sommes tous responsables de la pollution de l'eau.*

Nous avons appris que...



*Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.*

• Pour préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques, chacun d'entre nous doit s'impliquer tous les jours :

✓ Il ne faut pas jeter de déchets ou de produits toxiques dans la rivière ou dans la nature,

✓ Il faut respecter les animaux et les végétaux qui vivent dans la nature,

✓ A la maison, il faut faire très attention à ne pas gaspiller l'eau,

✓ A la maison, il faut faire très attention à ne pas jeter de produits toxiques dans les évier car cela polluera la rivière.

